

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/38555
A61M 15/00		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. August 1999 (05.08.99)
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/DE98/03808	(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, US, UZ, VN, YU, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Internationales Anmeldedatum:	22. Dezember 1998 (22.12.98)	
(30) Prioritätsdaten:	198 04 888.2      30. Januar 1998 (30.01.98) 198 25 434.2      29. Mai 1998 (29.05.98)	DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):	GOLDSTEIN & LEWIN TECHNOLOGY GMBH [DE/DE]; Kas- tanienweg 23, D-14532 Stahnsdorf (DE).	
(72) Erfinder; und		Veröffentlicht
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):	GOLDEMANN, Raul [DE/DE]; Dürerstrasse 42, D-12203 Berlin (DE). SCHWARZWALD, Detlef [DE/DE]; Emser Strasse 85, D-12051 Berlin (DE).	Mit internationalem Recherchenbericht.
(74) Anwalt:	WABLAT, Wolfgang; Potsdamer Chaussee 48, D-14129 Berlin (DE).	

## (54) Title: INHALATION APPARATUS FOR POWDER MEDICATIONS

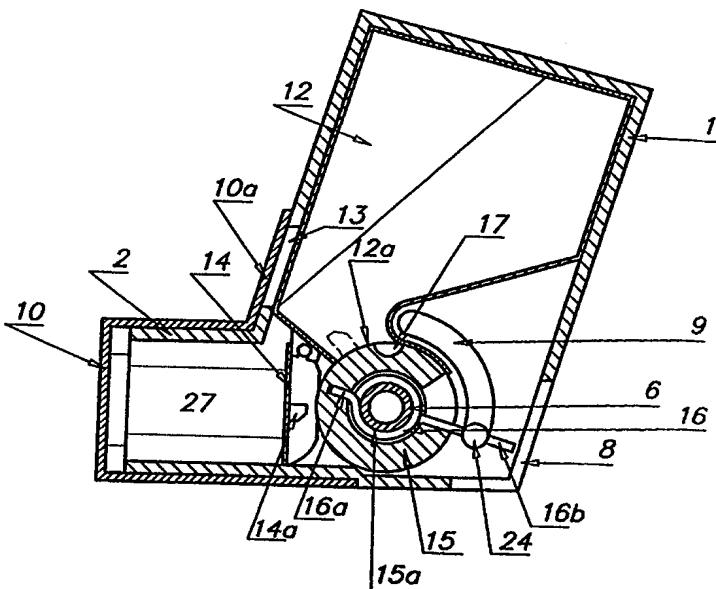
## (54) Bezeichnung: INHALATIONSGERÄT FÜR PULVERFÖRMIGE MEDIKAMENTE

## (57) Abstract

The inhalation apparatus for powder medications comprises a housing (1) with a rotational dosing ball (15) that is assigned to the orifice of the powder reservoir (12) located in the housing, that is manually actuated and that has a peripheral dosing cavity (17) to accommodate a dose of powder. The dosing ball is connected to a torsion spring (16) and also has a stop piece (20). In addition, a pivotal release flap (14) with a movable stop (14a) is assigned to said dosing ball. The dosing ball is prestressed by turning it until the slot of its stop piece reaches the movable stop of the release flap and is subsequently released by a rotation of the release flap caused by breathing. The medication is released from the dosing cavity as a result of the abrupt deceleration of the dosing ball due to the halting of the stop piece on the bottom of the housing and extensively distributed in the respiratory airflow. The medication can thus be fully inhaled in synchronization with breathing. Overdose or multidose is excluded.

## (57) Zusammenfassung

Ein Inhalationsgerät für pulverförmige Medikamente umfaßt ein Gehäuse (1) mit einer der Öffnung des in dem Gehäuse befindlichen Pulverreservoirs (12) zugeordneten, manuell betätigbarer und eine periphere Dosierkavität (17) zur Aufnahme einer Pulverdosis aufweisenden drehbaren Dosierkugel (15). Die Dosierkugel ist mit einer Torsionsfeder (16) verbunden und weist ferner ein Anschlagstück (20) auf. Außerdem ist ihr eine schwenkbare Auslöseklappe (14) mit einem beweglichen Anschlag (14a) zugeordnet. Die Dosierkugel wird durch Drehen bis zur Anlage ihres Anschlagstücks am beweglichen Anschlag der Auslöseklappe vorgespannt und anschließend durch atmungsausgelöstes Verschwenken der Auslöseklappe freigesetzt. Durch die nachfolgende abrupte Unterbrechung der Beschleunigung der Dosierkugel aufgrund des Anschlagens des Anschlagstückes am Boden des Gehäuses wird das Medikament aus der Dosierkavität gelöst und weiträumig im Atemluftstrom verteilt und kann somit atemsynchron und vollständig inhalet werden. Eine Über- oder Mehrfachdosierung ist ausgeschlossen.



#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

<b>AL</b>	Albanien	<b>ES</b>	Spanien	<b>LS</b>	Lesotho	<b>SI</b>	Slowenien
<b>AM</b>	Armenien	<b>FI</b>	Finnland	<b>LT</b>	Litauen	<b>SK</b>	Slowakei
<b>AT</b>	Österreich	<b>FR</b>	Frankreich	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>SN</b>	Senegal
<b>AU</b>	Australien	<b>GA</b>	Gabun	<b>LV</b>	Lettland	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>AZ</b>	Aserbaidschan	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MC</b>	Monaco	<b>TD</b>	Tschad
<b>BA</b>	Bosnien-Herzegowina	<b>GE</b>	Georgien	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>TG</b>	Togo
<b>BB</b>	Barbados	<b>GH</b>	Ghana	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>BE</b>	Belgien	<b>GN</b>	Guinea	<b>MK</b>	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	<b>TM</b>	Turkmenistan
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>GR</b>	Griechenland	<b>ML</b>	Mali	<b>TR</b>	Türkei
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>MN</b>	Mongolei	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>BJ</b>	Benin	<b>IE</b>	Irland	<b>MR</b>	Maurenien	<b>UA</b>	Ukraine
<b>BR</b>	Brasilien	<b>IL</b>	Israel	<b>MW</b>	Malawi	<b>UG</b>	Uganda
<b>BY</b>	Belarus	<b>IS</b>	Island	<b>MX</b>	Mexiko	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>CA</b>	Kanada	<b>IT</b>	Italien	<b>NE</b>	Niger	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>CF</b>	Zentralafrikanische Republik	<b>JP</b>	Japan	<b>NL</b>	Niederlande	<b>VN</b>	Vietnam
<b>CG</b>	Kongo	<b>KE</b>	Kenia	<b>NO</b>	Norwegen	<b>YU</b>	Jugoslawien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>NZ</b>	Neuseeland	<b>ZW</b>	Zimbabwe
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>PL</b>	Polen		
<b>CM</b>	Kamerun	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>PT</b>	Portugal		
<b>CN</b>	China	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>RO</b>	Rumänien		
<b>CU</b>	Kuba	<b>LC</b>	St. Lucia	<b>RU</b>	Russische Föderation		
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SD</b>	Sudan		
<b>DE</b>	Deutschland	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SE</b>	Schweden		
<b>DK</b>	Dänemark	<b>LR</b>	Liberia	<b>SG</b>	Singapur		

## Inhalationsgerät für pulverförmige Medikamente

5 Die Erfindung betrifft ein Inhalationsgerät für pulverförmige Medikamente, bestehend aus einem Gehäuse mit einer Öffnung eines in dem Gehäuse befindlichen Pulverreservoirs zugeordneten, manuell betätigbaren und eine periphere Dosierkavität zur Aufnahme einer Pulverdosis  
10 aufweisenden drehbaren Dosierzvorrichtung mit kreisbo- genförmiger Umfangsfläche sowie einem in Höhe der Dosierzvorrichtung an das Gehäuse angeschlossenem Mundstück und diesem gegenüberliegenden Lufteintrittsöffnungen zur Ausbildung eines Luftkanals, in dem die durch Drehen der Dosierzvorrichtung freigesetzte Pulverdosis in den Atemluftstrom eines Benutzers abgegeben wird.  
15

Ein derartiges, ohne Treibgas bzw. Zusatzluft betriebenes Inhalationsgerät wird beispielsweise in der EP 0 559 663 beschrieben. Bei diesem Pulverinhalator ist innerhalb eines Gehäuses eine mit einem pulverförmigen Medikament gefüllte Vorratskammer angeordnet, deren trichterförmige Öffnung durch eine von Hand drehbare Dosiertrommel verschlossen ist. Am Umfang der Dosiertrommel ist mindestens eine Dosierkavität ausgebildet, deren Größe der zu inhalierenden Pulverdosis entspricht und die mit dem Medikament gefüllt wird, wenn sie sich im Bereich der Öffnung des Pulverreservoirs befindet. In Höhe der Dosierzvorrichtung ist an das Gehäuse ein Mundstück angeschlossen, dem auf der gegenüberliegenden Gehäuseseite Lufteintrittsöffnungen gegenüberstehen. Beim Drehen der Dosiertrommel fällt das pulverförmige Medikament aufgrund der Schwerkraft und gegebenenfalls unterstützt durch einen Rüttelmechanismus in den Luftkanal des Mundstücks und wird über den Einatmungsluftstrom vom Patienten inhaled. Das bei derartigen Geräten bekannteren kritische vollständige  
20  
25  
30  
35

Entleeren der Dosierkavität und des Mundstücks, d. h. die zuverlässige Dispergierung oder Dosierung des pulverförmigen Medikaments, soll hier durch eine besondere Luftführung erreicht werden, die ein Ausblasen der Dosierkammer und durch einen kurzen Luftweg ein vollständiges Inhalieren der Pulverdosis bewirkt.

Die Inhalationsgeräte der beschriebenen Art sind jedoch insofern nachteilig, als das Medikament bei nur geringem Einatmungsluftstrom nicht vollständig ausgeblasen wird oder im Luftstrom nicht ausreichend verteilt wird, so daß eine zuverlässige Dosierung nicht gewährleistet ist. Die Dosierzuverlässigkeit ist zudem auch dadurch eingeschränkt, daß bei unvollständiger oder auch nicht erfolgter Einatmung das Medikament zwar bei der manuellen Betätigung der Dosiervorrichtung in das Mundstück gelangt, aber ganz oder teilweise in diesem verbleibt und bei einem weiteren Inhalationsvorgang demzufolge eine Über- oder Mehrfachdosierung erfolgt.

Zur Verstärkung des Einatmungsluftstroms und einer damit verbundenen besseren Verteilung und zuverlässigeren Einnahme des Medikaments wurden andererseits bereits Pulverinhalatoren vorgeschlagen, die über eine Pumpeneinrichtung zur Erzeugung eines zusätzlichen Druckluftstroms verfügen.

Beispielsweise wird bei einem in der EP 0 549 605B1 beschriebenen treibgasfrei arbeitenden Inhalationsgerät mittels eines in einem Pulverreservoir durch Betätigung einer Taste bewegbaren Stempels mit einer eine Dosierkammer bildenden seitlichen Ausnehmung eine vorgegebene Dosis einer pulverförmigen medizinischen Substanz in den Strömungskanal des seitlich am Gerät vorgesehenen Mundstücks gebracht. Gleichzeitig wird dabei eine Innenwand der Dosierkavität an den Zylinderraum einer Pumpe ange-

schlossen. Mittels einer durch das Einatmen betätigten Schalteinrichtung wird der vorgespannte Kolben der Pumpe freigesetzt, um dabei einen Luftstrom zu erzeugen, der die pulverförmige medizinische Substanz über eine Düse in den Einatmungs-Luftstrom einträgt und in dieser verteilt.

Dieses Inhalationsgerät besteht aufgrund kompliziert ausgebildeter Mechanismen zur Dosierung des Medikaments und zur Erzeugung und Auslösung des zusätzlichen Druckluftstroms aus einer Vielzahl unterschiedlichster Einzelteile. Derartige Inhalatoren sind daher mit Bezug auf die Fertigung der Einzelteile und die Montage sehr kostenaufwendig und im Hinblick auf den komplizierten Aufbau und das notwendige Zusammenwirken unterschiedlicher Einzelteile, insbesondere beim Eindringen von Staub, Schmutz und Atemfeuchtigkeit, auch störanfällig. Zudem ist die vollständige Befüllung der eine seitliche Ausnehmung bildenden Dosierkavität nicht mit Sicherheit oder nur mit zusätzlichen Bauteilen gewährleistet. Durch die Erzeugung des Zusatzluftstroms aufgrund der Kolbenbewegung der Pumpe und dessen Zuführung über einen Siebboden in die Dosierkavität ist der auf das pulverförmige Medikament ausgeübte notwendige Blasdruck schwach bzw. erfordert einen kräftig ausgelegten Pumpenantrieb.

Nachteilig ist jedoch auch bei dieser Lösung in entscheidendem Maße, daß sich das pulverförmige Medikament bereits vor der atemsynchronen Auslösung des Druckluftstroms in dem Mundstück befindet und bei nicht erfolgtem Einatmen auch dort verbleibt. Dadurch ist zum einen bei späterer Medikamenteneinnahme eine Doppeldosierung möglich, und andererseits kann das freiliegende Medikament verschmutzen oder feucht werden und dadurch die Funktionsfähigkeit des Pulverinhalators beeinträchtigen. Außerdem sind die bekannten Pulverinhalatoren in nicht ausreichendem Maß gegen das Eindringen von Schmutz und

Feuchtigkeit, insbesondere Atemfeuchtigkeit, oder versehentliches Freisetzen des pulverförmigen Medikaments geschützt.

5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Inhalationsgerät der eingangs erwähnten Art bereitzustellen, daß einfach aufgebaut und handhabungssicher ist und kostengünstig gefertigt werden kann und darüber hinaus eine exakte Dosierung und vollständige Inhalation des pulverförmigen Medikaments gewährleistet sowie eine Über- oder  
10 Mehrfachdosierung mit Sicherheit ausschließt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einem Inhalationsgerät gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 in der Weise gelöst, daß die Dosiervorrichtung mit elastischen Spannmitteln verbunden ist sowie ein Anschlagstück aufweist und bei im Bereich der Pulverentnahmöffnung des Pulverreservoirs verbleibender Dosierkavität bis an einen beweglichen Anschlag vorspannbar ist, wobei der Anschlag  
15 zur Freigabe der vorgespannten Dosiervorrichtung durch den Atemluftstrom des Benutzers bewegbar ist und die dadurch ausgelöste Beschleunigung der Dosiervorrichtung durch das Anschlagstück plötzlich unterbrechbar ist.

20 Der Grundgedanke der Erfindung besteht mit anderen Worten darin, daß die Dosiervorrichtung vor der Einnahme des Medikaments bzw. bevor die Dosierkavität mit dem Medikament in den Luftkanal gelangt, vorgespannt wird und in diesem vorgespannten Zustand an einem durch das Einatmen bewegbaren Anschlag gehalten wird. Mit dem Einatmen wird die  
25 Dosiervorrichtung freigesetzt und beschleunigt, wobei die beschleunigte Bewegung abrupt unterbrochen wird, indem das Anschlagstück der Dosiervorrichtung an das Gehäuse bzw. an den Gehäuseboden anschlägt. Diese plötzliche Unterbrechung der Drehbewegung der Dosiervorrichtung hat  
30 zur Folge, daß das pulverförmige Medikament mit hoher Ge-  
35

schwindigkeit aus der Dosierkavität herausgeschleudert wird und weiträumig im Luftkanal verteilt wird. Zum gleichen Zeitpunkt ist auch der Einatmungsluftstrom des Benutzers, der die Freisetzung der Dosierkavität und des  
5 Medikaments bewirkt hat, wirksam, so daß die feinverteilte Pulverdosis unmittelbar in den Atemluftstrom aufgenommen und im wesentlichen vollständig über die Atemwege in den Körper des Benutzers eingetragen werden kann. Da die Freisetzung des Medikaments durch die Atmung ausgelöst  
10 wird, muß das Medikament zwangsläufig auch inhaliert werden. Eine Über- oder Mehrfachdosierung bei einer nachfolgenden Betätigung des Gerätes durch im Mundstück verbliebendes Restpulver aus einem vorangegangenen Inhalationsversuch ist somit ausgeschlossen.

15

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Dosiervorrichtung als Dosierkugel ausgebildet. Dadurch wird die Luftströmung im Luftkanal in vorteilhafter Weise verwirbelt und die Pulververteilung weiter verbessert.

20

Gemäß einem anderen wesentlichen Erfindungsmerkmal ist der die Dosierkugel in vorgespanntem Zustand haltende bewegliche Anschlag an einer im Luftkanal schwenkbar aufgehängten, den Luftkanal verschließenden Auslöseklappe angebracht. Durch das Einatmen des Benutzers wird ein Unterdruck erzeugt, der die Auslöseklappe nebst Anschlag verschwenkt und so die Drehbewegung der vorgespannten Dosierkugel freigibt. Die schwenkbare Auslöseklappe schützt zudem das Gehäuseinnere beim versehentlichen Ausatmen in  
25 das Mundstück vor dem Eindringen von Feuchtigkeit.  
30

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist an der Außenseite des Gehäuses ein Betätigungshebel zum Drehen und Vorspannen der Dosierkugel angebracht, auf dem eine Abdeckklappe zum Verschließen des Mundstückes des Inhalationsgerätes auf Schienen verschiebbar befestigt ist. Die  
35

Abdeckkappe bleibt somit immer mit dem Gerät verbunden und kann nicht verloren gehen. Folglich ist die Verschmutzungsgefahr oder ein versehentliches Bewegen des derart arretierten Betätigungshebels gering bzw. ausgeschlossen.

Gemäß einem weiteren wichtigen Merkmal zur Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Gehäuse eine Pumpeneinrichtung untergebracht, deren Druckluftreservoir über eine Ventileinrichtung an die Dosierkavität angeschlossen ist, und zwar derart, daß mit der atmungssynchronen Freigabe der vorgespannten Dosierkugel, d. h. der Freisetzung der Pulverdosis aus dem Pulverreservoir, gleichzeitig die Ventileinrichtung die Druckluftzufuhr auf die Dosierkavität bzw. das in dieser befindliche Medikament freigibt. Mit dieser Maßnahme wird die Dispersion des pulverförmigen Medikaments insbesondere in der frühen Phase der Deagglomeration weiter verbessert. Außerdem ist dadurch eine zuverlässige und vollständige Einnahme des Medikaments vor allem bei Benutzern mit verminderter Atmungskapazität, wie älteren oder kranken Menschen oder Kindern, gewährleistet.

Weitere Merkmale, zweckmäßige Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Inhalationsgerät in einer seitlichen Schnittansicht in der geschlossenen Ausgangslage, das mit Mitteln zur Erzeugung eines zusätzlichen Druckluftstroms ausgerüstet ist;

Fig. 2 das Inhalationsgerät nach Fig. 1, jedoch mit von dessen Mundstück abgezogener und nach unten verschwenkter Abdeckkappe;

5

Fig. 3 das Inhalationsgerät nach Fig. 1 und 2 in einer schematischen Schnittdarstellung zum Zeitpunkt des Inhalierens der pulverförmigen medizinischen Substanz;

10

Fig. 4 eine seitliche Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Inhalationsgerätes in einer geschlossenen Ausgangslage, das ohne einen zusätzlichen Druckluftstrom arbeitet;

15

Fig. 5 ein Inhalationsgerät mit einem in das Mundstück eingebundenen Nasenadapter und

20

Fig. 6 eine Seitenansicht des Pulverinhalators in drei unterschiedlichen Stellungen der Abdeckkappe.

Das Pulver-Inhalationsgerät mit Druckluftzufuhr gemäß den Fig. 1 bis 3 umfaßt ein längliches Gehäuse 1 mit einem an dessen unterem Ende seitlich angeformten Mundstück 2 und in dessen oberem Bereich ausgebildeter Querwand 3 mit einer Luftauslaßöffnung 4, die an einen an der Innenwand des Gehäuses 1 in dessen unteren Bereich führenden Druckluftkanal 5 angeschlossen ist. In seinem unteren Teil weist das Gehäuse 1 einen in das Gehäuseinnere gerichteten, hohl ausgebildeten Achszapfen 6 sowie eine axial mit dem Achszapfen 6 fluchtende, jedoch von der Außenwand des Gehäuses 1 abstrebende Achsnabe (in der Zeichnung nicht sichtbar) auf. Die Achsnabe und der Achszapfen sind etwa in Höhe der Längsachse des Mundstücks 2, aber quer zu dieser, an die Gehäusewand angeformt. In der Wandung des hohlen Achszapfens 6 befindet sich auf der Seite des

Mundstücks 2 eine erste radiale Achszapfenbohrung 7. Der in dem Achszapfen 6 gebildete Hohlraum ist an den Druckluftkanal 5 angeschlossen. Außerdem befinden sich in der dem Mundstück 2 gegenüberliegenden Rückwand des Gehäuses 1 Lufteintrittsöffnungen 8, und in der Seitenwand des Gehäuses 1 ist ein bogenförmiges Langloch 9 ausgebildet.

Auf dem Mundstück 2 ist in Führungen (nicht dargestellt) eine Abdeckkappe 10 verschiebbar angeordnet, die teleskopisch mit einem an seinem freien Ende an der oben erwähnten Achsnabe (nicht dargestellt) drehbar gelagerten Betätigungshebel 11 (Fig. 2) verbunden ist. Der Betätigungshebel 11 verfügt außerdem über eine von einem Drehteil an seiner Schwenkachse ausgehende Verlängerung (nicht dargestellt), deren freies Ende über das bogenförmige Langloch 9 und einen Mitnehmerbolzen 24 mit einem im Innern des Gehäuses 1 angeordneten Winkelhebel 23 in Wirkverbindung steht. Durch die teleskopische Anbindung der Abdeckkappe 10 an den am Gehäuse 1 angelenkten Betätigungshebel 11 kann diese zwar vom Mundstück 2 abgezogen werden, bleibt aber dennoch mit dem Inhalationsgerät verbunden und kann somit nicht verlorengehen.

In dem Gehäuse 1 ist oberhalb des Achszapfens 6 ein Pulverreservoir 12 angebracht, das über eine zum Achszapfen 6 weisende Pulverentnahmöffnung 12a verfügt. In der zum Pulverreservoir 12 gerichteten Wand des Gehäuses 1 befindet sich ein Sichtfenster 13 zur Füllstandskontrolle. Das Pulverreservoir 12 besteht aus einem transparenten Werkstoff. Zur Vermeidung von Lichteinflüssen auf das Medikament ist an die Abdeckkappe 10 eine Scheibe 10a angeformt, um das Sichtfenster 13 bei aufgeschobener Abdeckkappe 10 abzudecken.

Der Innenraum des Gehäuses 1 ist zur Öffnung des Mundstücks 2 hin durch eine gelenkig befestigte Auslöseklappe

14 verschlossen, die nach oben und außen verschwenkbar ist. An der zum Gehäuseinneren gerichteten Seite der Auslöseklappe 14 ist ein Anschlag 14a angebracht.

5 Die Pülverentnahmöffnung 12a ist durch eine an deren Rand bzw. verlängerten Randbereichen anliegende Dosierkugel 15 dicht verschlossen. Die Dosierkugel 15 weist eine mittige Lagerbohrung 15a auf, in der sie auf dem Achszapfen 6 drehbar gelagert ist. Auf dem Achszapfen 6 ist 10 außerdem eine Torsionsfeder 16 mit einem kurzen feststehenden Schenkel 16a und einem langen bewegbaren Schenkel 16b gelagert, wobei der kurze Schenkel 16a an der Dosierkugel 15 gehalten ist.

15 Die Dosierkugel 15 verfügt an ihrer dem Pulverreservoir 12 zugewandten Umfangsfläche über eine halbkugelförmige Dosierkavität 17 zur Aufnahme des pulverförmigen Medikaments, und zwar, wenn diese sich im Bereich der Pülverentnahmöffnung 12a befindet.

20 In der Dosierkugel 15 ist außerdem eine mit der ersten radialen Achszapfenbohrung 7 in derselben senkrechten Schnittebene liegende radiale Ventilbohrung 18 ausgebildet. An die Öffnung der Ventilbohrung 18 ist am Umfang 25 der Dosierkugel 15 ein Blasrohr 19 angeschlossen, dessen offene Seite auf die Dosierkavität 17 gerichtet ist. Schließlich ist an der Umfangsfläche der Dosierkugel 15 ein Anschlagstück 20 ausgebildet, um die Dosierkugel 15 entweder am Anschlag 14a der Auslöseklappe 14 oder am Boden des Gehäuses 1 zu arretieren.

Unterhalb der Querwand 3 ist ein Faltenbalg 21 angeordnet, der eine mit der Luftauslaßöffnung 4 in Verbindung stehende Öffnung aufweist. Auf der gegenüberliegenden 35 Seite ruht der Faltenbalg 21 auf einer Stützplatte 22, die an der Unterseite mit dem oben erwähnten, als Druck-

stab wirkenden Winkelhebel 23 verbunden ist. Das freie Ende des Winkelhebels 23, das über das Langloch 9 außerhalb des Gehäuses 1 mit der Verlängerung (nicht dargestellt) des Betätigungshebels 11 verbunden ist, weist 5 einen rechtwinklig von diesem abstrebenden Mitnehmerbolzen 24 auf, der mit dem langen Schenkel 16 b der Torsionsfeder 16 in Wirkverbindung steht.

Die Funktion der oben in statischem Zustand erläuterten 10 Ausführungsform eines Pulverinhalators mit Druckluftzufuhr wird nachfolgend beschrieben:

In unbenutztem Zustand des Pulverinhalators befindet sich die Abdeckkappe 10 in der auf das Mundstück 2 geschobenen 15 Lage (Fig. 1), so daß in das Gerät keine Fremdkörper eindringen können. Ein versehentliches Öffnen oder ein Verlieren der Abdeckkappe 10 oder gar ein unbeabsichtigtes Auslösen der Abgabe des Medikaments, beispielsweise bei 20 der Unterbringung in einer Tragetasche, Jackentasche und dergleichen, ist somit nicht möglich.

Das Sichtfenster 13 ist durch die Scheibe 10 a abgedeckt und schützt das pulverförmige Medikament in dem transparenten Pulverreservoir 12 vor Lichteinwirkung. Die Auslöseklappe 14 befindet sich in der senkrechten, das Mundstück 2 verschließenden Lage. Der Faltenbalg 21 und die Torsionsfeder 16 sind entsprechend der unteren Stellung 25 des Winkelhebels 23 in entspanntem Zustand, und die Dosierkavität 17 der Dosierkugel 15 liegt in der pulverförmigen Substanz, und zwar auf der in der Zeichnung rechten Seite der trichterförmigen Pulverentnahmöffnung 12a. Das Pulverreservoir 12 ist für eine Einmalfüllung von etwa 30 200 Dosierungen ausgebildet.

Zur Entnahme einer durch die Größe der Dosierkavität 17 bestimmt Dosis des pulverförmigen Medikaments wird die 35

Abdeckkappe 10 vom Mundstück 12 abgezogen, verbleibt aber mit dem Betätigungshebel 11 und damit mit dem Gerät in unlösbarer Verbindung. Beim Herunterschwenken des Betätigungshebels 11 wird der Mitnehmerbolzen 24 entlang dem bogenförmigen Langloch 9 in die obere Lage verschwenkt und damit der mit dem Betätigungshebel 11 verbundene Winkelhebel 23 nach oben gedrückt, um einerseits den Faltenbalg 21 zusammenzupressen und damit die in diesem befindliche Luft zu verdichten und andererseits die Dosierkugel 15 mit Hilfe der Torsionsfeder 16 zunächst bis zur Berührung ihres Anschlagstückes 20 mit dem Anschlag 14a der Auslöseklappe 14 zu drehen und - vom Zeitpunkt des Anschlagens an - die Torsionsfeder 16 zu spannen und damit die Dosierkugel 15 vorzuspannen. Die Dosierkavität 17 befindet sich in vorgespanntem Zustand der Dosierkugel 15 am in der Zeichnung linken Rand der Pulverentnahmöffnung 12a.

Beim Einatmen des Benutzers über das Mundstück 2 wird nun aufgrund des entstehenden Unterdrucks die Auslöseklappe 14 nach oben verschwenkt und damit die am Anschlag 14a gehaltene Dosierkugel 15 freigegeben, die sich unter der Wirkung der Federkraft der Torsionsfeder 16 bis zum hörbaren Anstoßen des Anschlagstückes 20 am Boden des Gehäuses 1 weiterdreht. Gleichzeitig kommt die radiale Ventilbohrung 18 in der Dosierkugel 15 in eine Lage, in der sie in einer Flucht mit der ersten radialen Achszapfenbohrung 7 des hohlen Achszapfens 6 liegt, so daß die im Faltenbalg 21 verdichtete Luft über die Luftauslaßöffnung 4, den Druckluftkanal 5, den Hohlraum des Achszapfens 6, die radiale Achszapfenbohrung 7, die Ventilbohrung 18 und das Blasrohr 19 stoßartig in die sich jetzt außerhalb des Pulverreservoir 12 befindliche und mit dem pulverförmigen Medikament exakt gefüllte Dosierkavität 17 geblasen wird.

Das pulverförmige Medikament wird durch den eingeblasenen Druckluftstrom und durch die ruckartige Unterbrechung der Drehbewegung der Dosierkugel 15 sowie die Flieh- und Schwerkkräfte in dem Einatmungs-Luftstrom des Benutzers verwirbelt und gelangt - im Luftstrom fein verteilt - in die Atemwege des Benutzers. Gleichzeitig wird die Pulververnebelung durch den Druckluftstrom verstärkt, so daß auch bei einem unterhalb des Durchschnittswertes von 1 l/s liegenden Einatemvolumenstroms, z. B. bei Kindern oder älteren Menschen, die sichere Zuführung des pulverförmigen Medikaments in die Atemwege gewährleistet ist. Unmittelbar nach dem Einatmen fällt die Auslöseklappe 14 wieder in die senkrechte Ausgangslage, so daß beim versehentlichen Ausatmen in das Mundstück 12 keine Atemluftfeuchtigkeit an die Dosierkugel 15 bzw. an die pulverförmige Substanz gelangen kann. Die Zurückstellung der Auslöseklappe in die senkrechte Ausgangslage wird zusätzlich durch einen in der Abdeckkappe befindlichen, beim Schließen der Abdeckkappe auf die Auslöseklappe wirkenden Steg sichergestellt (nicht gezeigt).

Durch Verschwenken des Betätigungshebels 11 in die Schließstellung der Abdeckkappe 10 werden der Winkelhebel 23 nebst Faltenbalg 21 und die Dosierkugel 15 sowie die Torsionsfeder 16 wieder in ihre in Fig. 1 dargestellte Ausgangslage gebracht, wobei das aus der Achszapfenbohrung 7 und der Ventilbohrung 18 bzw. der Mantelfläche der zentralen Lagerbohrung 15a der Dosierkugel 15 gebildete Druckluft-Zuführungsventil wieder geschlossen ist. In dem hohlen Achszapfen 6 befindet sich eine zweite radiale Achszapfenbohrung 25 für den Lufteinlaß in den Faltenbalg 21. Wenn sich die Dosierkugel 15 in der Ausgangslage befindet, liegt die zweite radiale Achszapfenbohrung 25 mit der Ventilbohrung 18 (oder einer weiteren, nicht dargestellten Bohrung in einer Flucht, so daß in den Falten-

balg 21 Luft für einen weiteren Kompressionsvorgang nachströmen kann.

Erst nach einem erneuten Öffnen der Abdeckkappe 10 und  
5 Verschwenken des Betätigungshebels 11 kann der Pulverinhala-  
tor aktiviert werden und danach, jedoch nur über den  
Einatmungs-Luftstrom des Benutzers - eine weitere Medika-  
mentdosis in die Atemwege gelangen. Sofern der Benutzer  
nicht einatmet und/oder das Mundstück 2 wieder ver-  
10 schließt, verbleibt das pulverförmige Medikament in der  
Dosierkavität 17 innerhalb des Pulverreservoirs 12. Eine  
versehentliche Doppel- oder Mehrfachdosierung ist daher  
ausgeschlossen. Zudem wird durch das Anschlagen des An-  
schlagstückes 20 der Dosierkugel 15 am Gehäuseboden und  
15 die aus dem Blasrohr 19 unter Zischen ausströmende Fremd-  
luft ein Geräusch erzeugt, das dem Benutzer die tatsäch-  
liche Einnahme des pulverförmigen Medikament signali-  
siert.

20 Das Inhalationsgerät ist somit auch von weniger geschick-  
ten Benutzern auf einfache Weise und sicher handhabbar.  
Da seine wenigen Einzelteile überwiegend aus Spritzguß-  
teilen gefertigt werden, kann es durch Montage in einem  
zweiteilig ausgebildeten Gehäuse auf einfache Weise und  
25 kostengünstig hergestellt werden.

Fig. 4 zeigt das erfundungsgemäße Inhalationsgerät in ei-  
ner vereinfachten Ausführungsform, und zwar ohne Verwen-  
dung der zuvor beschriebenen Mittel zur Erzeugung eines  
30 zusätzlichen Druckluftstrom. Diese Ausführungsvariante  
ist durch einen unkomplizierten Aufbau und durch eine  
einfache Herstellung gekennzeichnet und gewährleistet  
auch ohne Zusatzluft eine gute Verteilung des Pulvermedi-  
kaments im Atemluftstrom und eine vollständige und zuver-  
35lässige Einnahme durch den Patienten. In der in Fig. 1  
dargestellten Ausgangslage mit durch die Abdeckkappe 10

verschlossenem Mundstück 2 befindet sich die Dosierkugel 15 in der entspannten Lage der mit ihr verbundenen Torsionsfeder 16. Der mit dem langen Schenkel 16b der Torsionsfeder 16 in Wirkverbindung stehende Mitnehmerbolzen 24 des Betätigungshebels 11 ist im Langloch 9 in der unteren Position. Wenn die Abdeckkappe 10 vom Mundstück 2 abgezogen und anschließend der Betätigungshebel 11 in die in Fig. 2 gezeigten Stellung verschwenkt wird, dreht sich mit der Bewegung des Mitnehmerbolzens 24 gleichzeitig die Dosierkugel 15, und zwar solange, bis das Anschlagstück 20 der Dosierkugel 15 am Anschlag 14a zur Anlage kommt. Bei der Weiterbewegung des Betätigungshebels 11 bis zum Anschlagen seines Mitnehmerbolzens 24 am anderen, oberen Ende des Langloches 9 wird die Torsionsfeder 16 gespannt und damit die Dosierkugel 15, deren Dosierkavität 17 jetzt unmittelbar am Rand der Öffnung des Pulverreservoirs 12 steht, vorgespannt. Beim Einatmen und dem durch den entsprechenden Unterdruck im Mundstück bedingten Hochschwenken der Auslöseklappe 14 wird die Dosierkugel 15 plötzlich freigegeben. Die daraufhin aufgrund der Vorspannung bedingte Beschleunigung der Dosierkugel wird anschließend durch Anschlagen des Anschlagstückes 20 am Boden des Mundstückes 2 ruckartig unterbrochen.

Die plötzliche Beschleunigung und Unterbrechung der Bewegung des in der Dosierkavität 17 befindlichen pulverförmigen Medikaments und die Fliehkräfte bewirken das vollständige Lösen des Medikaments aus der Dosierkavität 17 und dessen breite Verteilung und Verwirbelung in einem großen Bereich des Luftkanals im Mundstück 2. Durch die gleichzeitige - aufgrund des Unterdrucks impulsartige - Zuführung der Atemluft ist es somit möglich, auch ohne einen zusätzlich erzeugten Druckluftstrom mit einer Pumpeinrichtung eine vollständige Zuführung der jeweils entnommenen Pulverdosis zu den betreffenden Organen des Benutzers zu gewährleisten.

In Fig. 5 ist eine Ausführungsvariante des Pulverinhala-  
tors mit einem in das Mundstück 2 eingesetzten monorhina-  
len Nasenadapter 26 wiedergegeben. Der Nasenadapter 26

5 kann fest oder lösbar angebracht sein und auch nachträg-  
lich, und zwar unlösbar, in das Mundstück eingesteckt  
werden. Der Nasenadapter 26 ist zudem so ausgebildet, daß  
er nur zu einem bestimmten Inhalationsgerät paßt.

10 Fig. 6 zeigt das Inhalationsgerät mit vollständig auf das  
Mundstück 2 aufgeschobener Abdeckkappe 10, mit vom Mund-  
stück 2 abgezogener Abdeckkappe 10 und schließlich mit  
nach unten verschwenktem, das Inhalationsgerät aktivie-  
rendem Betätigungshebel 11. Aus Fig. 5 wird deutlich, daß  
15 die Abdeckkappe 10 auf einem Schienenprofil 11a auf dem  
Betätigungshebel 11 geführt ist und den Betätigungshebel  
11 teleskopisch verlängert, aber mit diesem immer verbun-  
den bleibt.

20 Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Inhalationsgerätes lassen  
sich alle pulverförmigen Medikamente verabfolgen. Als be-  
sonders vorteilhaft hat es sich in der Behandlung von  
asthmatischen Erkrankungen und dergleichen erwiesen.

25 Als zu verabreichende Wirkstoffe kommen beispielsweise  
Betasympatomimetika und Corticoide in Betracht. Insbeson-  
dere werden die Substanzen Salbutamol, Dinatriumcromogly-  
kat, Budesonid, Beclometason, Reproterol, Fenoterol sowie  
auch Kombinationen/Mischungen dieser Substanzen genannt.

30

## Bezugszeichenliste

1 Gehäuse  
2 Mundstück  
5 3 Querwand  
4 Luftaustrittsöffnung  
5 Druckluftkanal  
6 hohler Achszapfen  
7 erste radiale Achszapfenbohrung (für Luftauslaß)  
10 8 Lufteintrittsöffnungen  
9 bogenförmiges Langloch  
10 Abdeckkappe  
10a Scheibe  
11 Betätigungshebel  
15 11a Schienenprofil  
12 Pulverreservoir  
12a Pulverentnahmöffnung  
13 Sichtfenster  
14 Auslöseklappe  
20 14a Anschlag  
15 Dosierkugel  
15a Lagerbohrung  
16 Torsionsfeder  
16a kurzer Schenkel von 16  
25 16b langer Schenkel von 16  
17 Dosierkavität  
18 Ventilbohrung in 15  
19 Blasrohr  
20 Anschlagstück von 15  
30 21 Faltenbalg  
22 Stützplatte  
23 Winkelhebel  
24 Mitnehmerbolzen  
25 zweite radiale Achszapfenbohrung (Lufteinlaß)  
35 26 Nasenadapter  
27 Luftleitkanal

## Patentansprüche

1. Inhalationsgerät für pulverförmige Medikamente, bestehend aus einem Gehäuse mit einem der Öffnung eines in dem Gehäuse befindlichen Pulverreservoirs zugeordneten, manuell betätigbaren, und eine periphere Dosierkavität zur Aufnahme einer Pulverdosis aufweisenden, drehbaren Dosierzvorrichtung mit kreisbogenförmiger Umfangsfläche sowie einem in Höhe der Dosierzvorrichtung an das Gehäuse angeschlossenem Mundstück und diesem gegenüberliegenden Lufteintrittsöffnungen zur Ausbildung eines Luftkanals, in dem die durch Drehen der Dosierzvorrichtung freigesetzte Pulverdosis in den Atemluftstrom eines Benutzers abgegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierzvorrichtung (15) mit elastischen Spannmitteln (16) verbunden ist sowie ein Anschlagstück (20) aufweist und bei im Bereich der Pulverentnahmöffnung (12a) des Pulverreservoirs (12) verbleibender Dosierkavität (17) bis an einen beweglichen Anschlag (14a) vorspannbar ist, wobei der Anschlag (14a) zur Freigabe der vorgespannten Dosierzvorrichtung (15) durch den Atemluftstrom des Benutzers bewegbar ist in die dadurch ausgelöste Beschleunigung der Dosierzvorrichtung (15) durch das Anschlagstück (20) plötzlich unterbrechbar ist.
2. Inhalationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierzvorrichtung als Dosierkugel (15) mit einer zentralen Lagerbohrung (15a) ausgebildet ist und um einen Achszapfen (6) drehbar gelagert ist.
3. Inhalationsgerät nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Spannmittel eine auf dem Achszapfen drehbar gelagerte Torsionsfeder (16) mit einem kurzen (16a) und einem langen Schenkel

(16b) ist, wobei der kurze Schenkel (16a) mit der Dosierkugel (15) und der lange Schenkel (16b) über ein bogenförmiges Langloch (9) im Gehäuse (1) mit einem an der Außenseite des Gehäuses (1) in axialer Flucht mit dem Achszapfen (6) drehbar gelagerten Betätigungshebel (11) zum Drehen und Vorspannen der Dosierkugel (15) verbunden ist.

4. Inhalationsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, der Betätigungshebel (11) über einen Mitnehmerbolzen (24) in dem Langloch (9) geführt und in vorgespannter Lage der Dosierkugel (15) durch Verrasten oder Überschreiten eines Totpunktes arretierbar ist.

5. Inhalationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der atemsynchron bewegliche Anschlag (14a) an einer den Luftleitkanal (27) verschließenden, im Gehäuse (1) auf der Mundstückseite unmittelbar vor der Dosierkugel (15) schwenkbar aufgehängten Auslöseklappe (14) angebracht ist und bei vorgespannter Dosierkugel (15) mit deren Anschlagstück (20) in Wirkverbindung steht, wobei die Dosierkugel (15) so im Luftleitkanal (27) angeordnet ist, daß deren Anschlagstück (20) nach Freigabe durch den beweglichen Anschlag (14a) unter der Wirkung der Federkraft der Torsionsfeder (16) am Boden des Gehäuses (1) gehalten ist und die Dosierkavität (17) außerhalb der Pulverentnahmeöffnung (12a) liegt.

6. Inhalationsgerät nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem freien Ende des Betätigungshebels (11) eine Abdeckkappe (10) verschiebbar gehalten ist, die in der Ausgangsstellung des Betätigungshebels (11) auf das Mundstück (2) am Gehäuse (1) aufschiebbar ist.

7. Inhalationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pulverreservoir (12) aus transparentem Material besteht und im Gehäuse (1) im Bereich des unteren Teils des Pulverreservoirs (12) ein Sichtfenster (13) vorgesehen ist.  
5
8. Inhalationsgerät nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Abdeckkappe (10) eine Scheibe (10a) angebracht ist, die das Sichtfenster (13) bei aufgeschobener Abdeckkappe (10) verdeckt.  
10
9. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierkavität (17) als kugelsegmentförmige Ausnehmung ausgebildet ist.  
15
10. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierkugel austauschbar ist und die Dosierkugeln mit unterschiedlicher Größe der Dosierkavität (17) einsetzbar sind.  
20
11. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß an das Pulverreservoir (12) eine Rüttelvorrichtung angeschlossen ist.  
25
12. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur intranasalen Inhalation ein in das Mundstück (2) lösbar oder fest eingelegter Nasenadapter (26) vorgesehen ist.  
30
13. Inhalationsgerät nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Nasenadapter eine aus der Öffnung des Mundstücks (2) herausragende Olive mit einem luftdicht an das Nasenloch anlegbaren Strömungskanal aufweist.  
35

14. Inhalationsgerät nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Nasenadapter (26) im Mundstück (2) mit Rastmittel gehalten ist, die so ausgebildet sind, daß bestimmte Nasenadapter auf bestimmte Pulverinhalatoren abgestimmt sind.  
5
15. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckkappe (10) gegenüber der Ausführung ohne Nasenadapter (26) verlängert ist und über den Nasenadapter auf das Mundstück (2) aufschiebbar ist.  
10
16. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Pulverreservoir (12) für eine Einmalfüllung mit mindestens 200 Dosierungen ausgebildet ist.  
15
17. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gerät vorzugsweise bei hygroskopischem pulverförmigem Medikament ein auf dieses wirkenden Trockenmittel vorgesehen ist.  
20
18. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (1) eine Pumpeneinrichtung (21, 22) untergebracht ist, deren Druckluftreservoir über eine Ventileinrichtung (7, 15a, 18, 25) oder ein Membranventil an die Dosieraktivität (17) angeschlossen ist, derart, daß mit der atmungssynchronen Freigabe der vorgespannten Dosierku-  
25 gel (15) vom beweglichen Anschlag (14a) gleichzeitig die Ventileinrichtung (7, 15a, 18, 25) die gespei- cherte Druckluft freigibt.
19. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpeneinrichtung aus  
35 einem auf einer beweglichen Stützplatte (22) gehalte-

nen und auf der gegenüberliegenden Seite gegen eine Querwand (3) im Gehäuse (1) abgestützten Faltenbalg (21) gebildet ist und die Stützplatte (22) mit einem als Kraftübertragungsmittel dienenden Winkelhebel

5 (23) verbunden ist, der an seinem gegenüberliegenden Ende an den Mitnehmerbolzen (24) des Betätigungshebels (11) angeschlossen ist, wobei der Faltenbalg (21) über eine Luftaustrittsöffnung (4) an einen Druckluftkanal (5) im Gehäuse (1) und eine radiale Achszapfenbohrung (25) mit einem im Achszapfen (6) ausgebildeten Hohlraum in Verbindung steht.

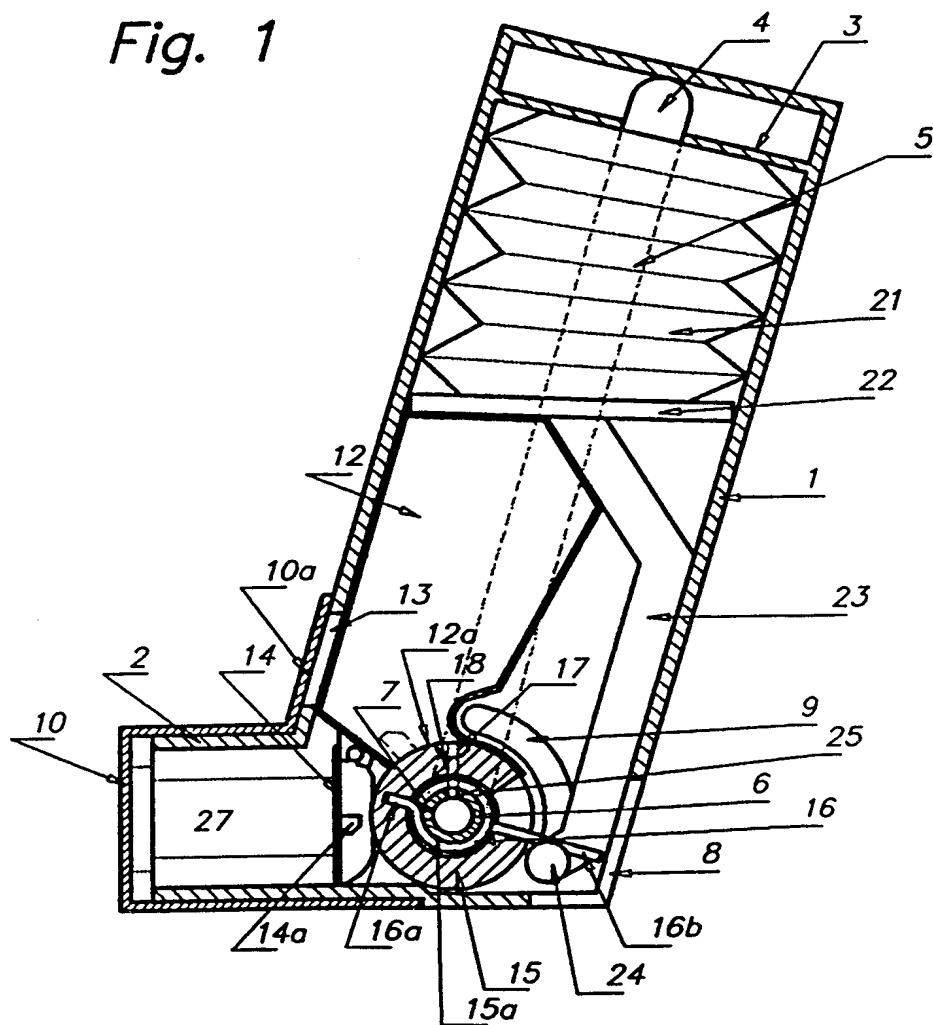
10 20. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung zur

15 atmungssynchron gesteuerten Druckluftzufuhr aus dem Faltenbalg (21) in den Luftleitkanal (27) aus der zweiten radialen Achszapfenbohrung (25) und einer ersten radialen Achszapfenbohrung (18), der Wandung der Lagerbohrung (15a) der Dosierkugel (15) und einer radialen Ventilbohrung (18) in der Dosierkugel (15) gebildet ist, wobei die Ventilbohrung (18) in der Anschlagstellung des Ventilstückes (20) am Boden des Gehäuses (1) mit der ersten radialen Achszapfenbohrung (7) in einer Flucht liegt.

20 25 21. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß an die Ventilbohrung (18) in der Umfangsfläche der Dosierkugel (15) ein gebogenes Blasrohr (19) angeschlossen ist, dessen Öffnung von außen in Richtung der Dosierkavität (17) weist.

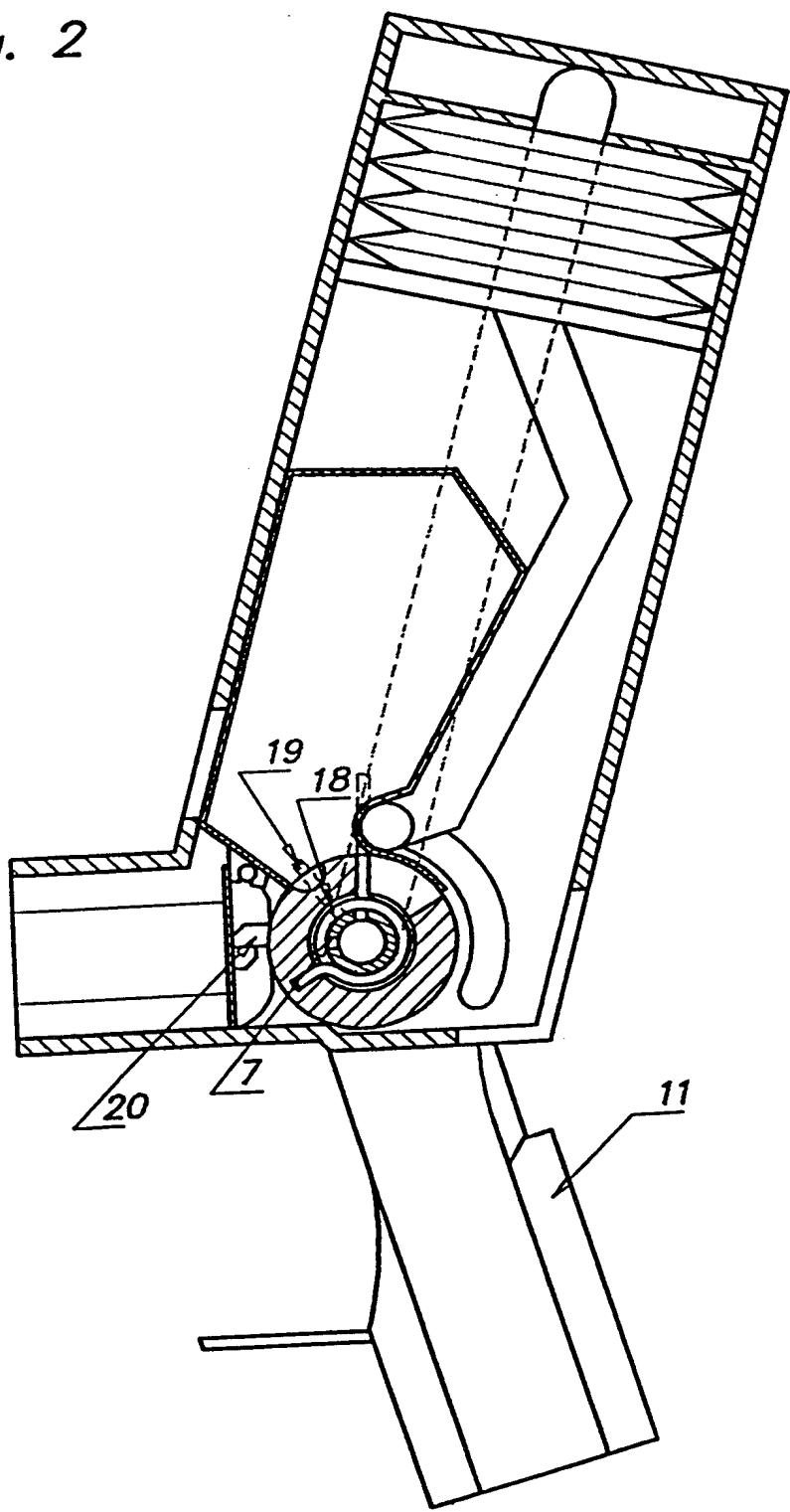
30 35 22. Inhalationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß bis auf die Torsionsfeder (16) sämtliche Bauteile im Spritzgußverfahren aus Kunststoff gefertigt sind.

1 / 6

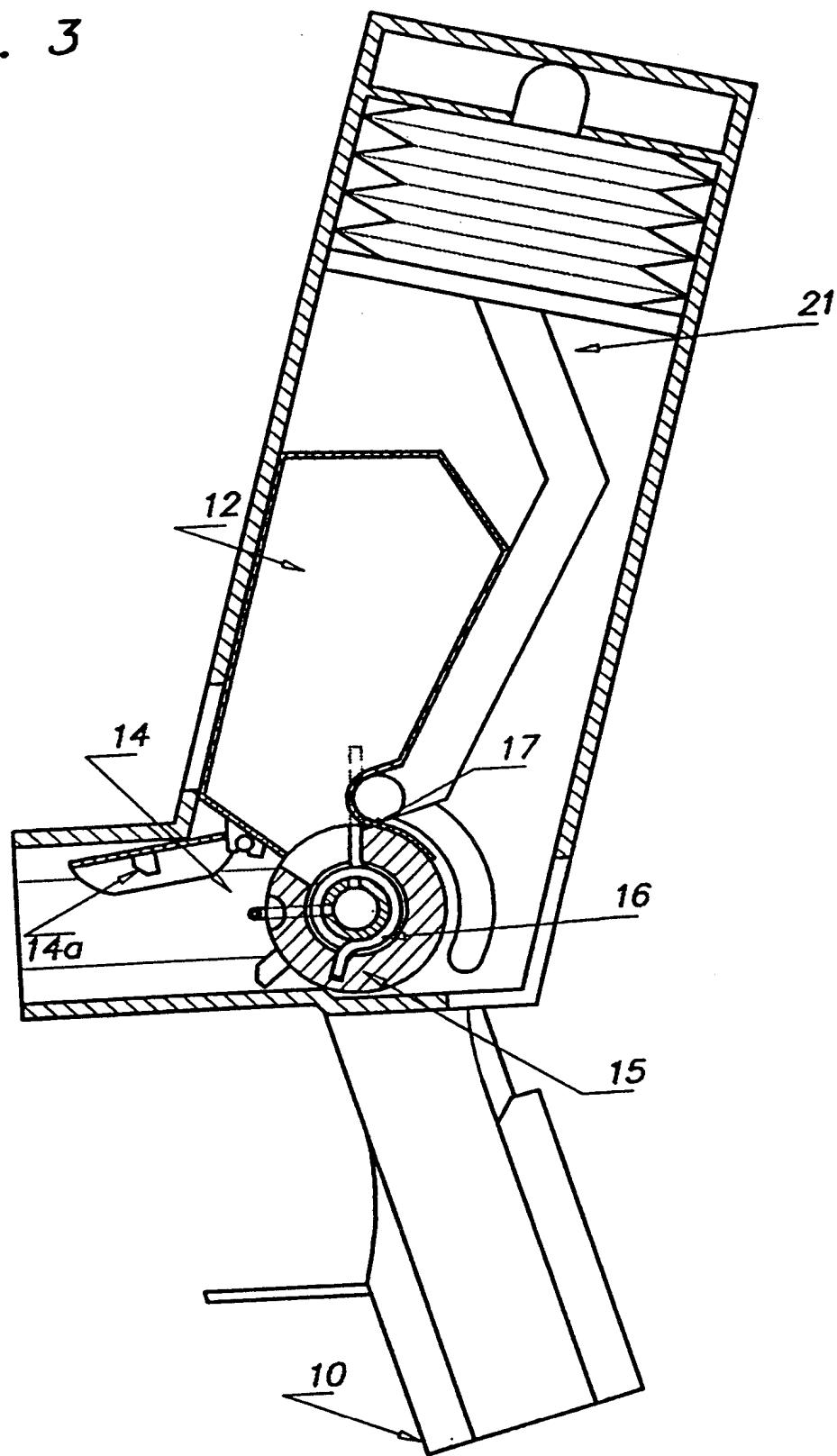
*Fig. 1*

2 / 6

Fig. 2

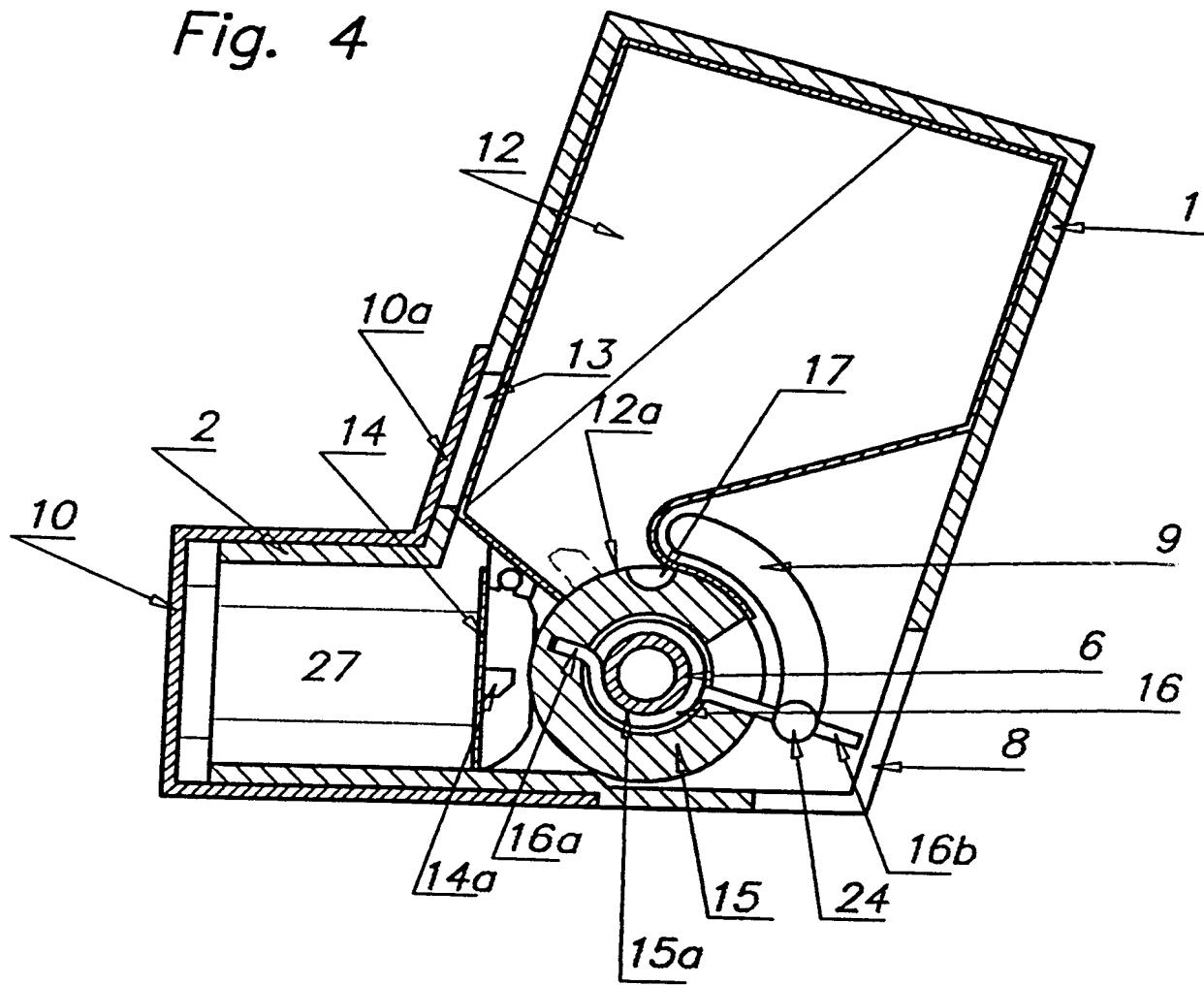


3 / 6

*Fig. 3*

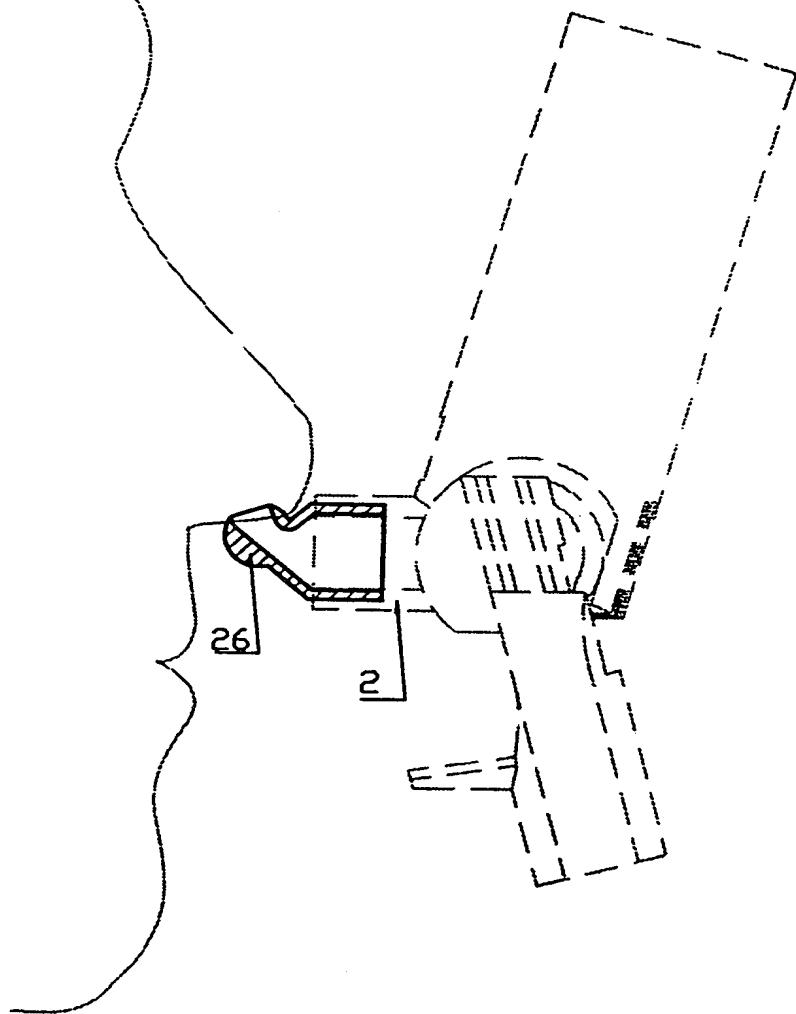
4 / 6

Fig. 4

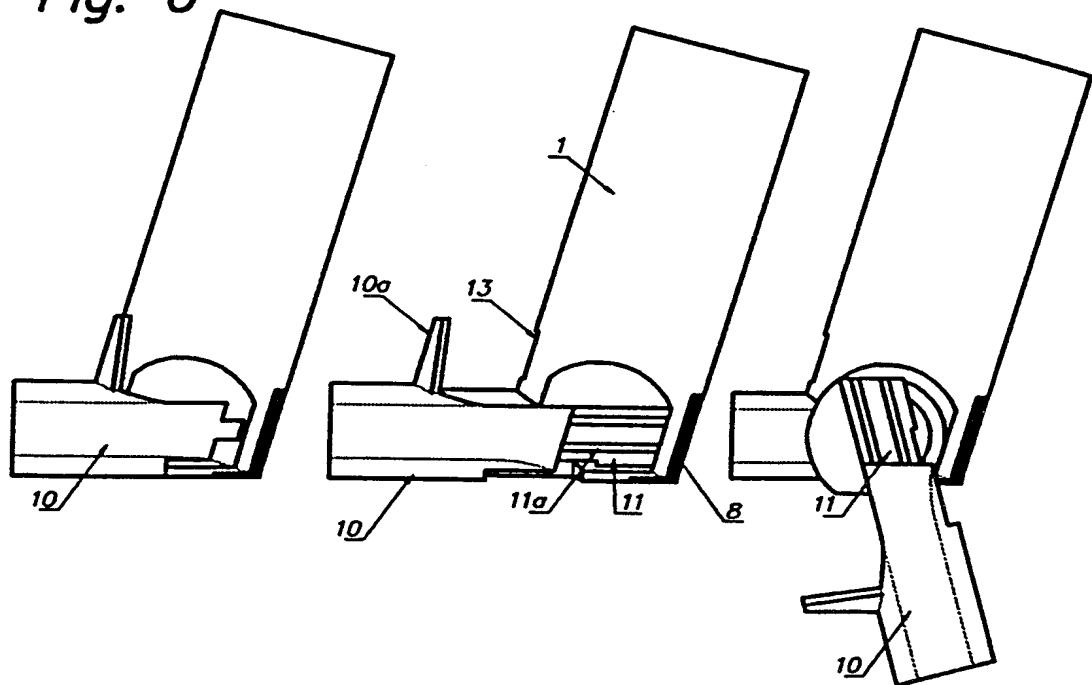


5 / 6

Fig. 5



6 / 6

*Fig. 6*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No  
PCT/DE 98/03808

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 6 A61M15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 92 05823 A (VALOIS) 16 April 1992 see page 28, line 17 - page 30, line 28 see figures 11,12 -----	1
A	WO 92 08509 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) 29 May 1992 see page 9, line 14 - page 10, line 17 see figures 1,2 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 May 1999

Date of mailing of the international search report

17/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schönleben, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03808

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9205823 A	16-04-1992	FR	2667509 A	10-04-1992
		WO	9205824 A	16-04-1992
		FR	2667790 A	17-04-1992
		US	5447151 A	05-09-1995
WO 9208509 A	29-05-1992	AU	655610 B	05-01-1995
		AU	8873391 A	11-06-1992
		CA	2095923 A	15-05-1992
		DE	69122118 D	17-10-1996
		DE	69122118 T	13-02-1997
		EP	0557333 A	01-09-1993
		JP	6502095 T	10-03-1994
		NZ	240562 A	22-12-1994
		US	5408994 A	25-04-1995

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03808

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 A61M15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 6 A61M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 92 05823 A (VALOIS) 16. April 1992 siehe Seite 28, Zeile 17 - Seite 30, Zeile 28 siehe Abbildungen 11,12 ---	1
A	WO 92 08509 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) 29. Mai 1992 siehe Seite 9, Zeile 14 - Seite 10, Zeile 17 siehe Abbildungen 1,2 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,  
- aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

6. Mai 1999

17/05/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schöntleben, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03808

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9205823	A 16-04-1992	FR	2667509 A	10-04-1992
		WO	9205824 A	16-04-1992
		FR	2667790 A	17-04-1992
		US	5447151 A	05-09-1995
-----	-----	-----	-----	-----
WO 9208509	A 29-05-1992	AU	655610 B	05-01-1995
		AU	8873391 A	11-06-1992
		CA	2095923 A	15-05-1992
		DE	69122118 D	17-10-1996
		DE	69122118 T	13-02-1997
		EP	0557333 A	01-09-1993
		JP	6502095 T	10-03-1994
		NZ	240562 A	22-12-1994
		US	5408994 A	25-04-1995
-----	-----	-----	-----	-----